

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-194121

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.CI. G01B 11/24

(21)Application number : 2000-004569 (71)Applicant : DAITRON TECHNOLOGY CO LTD  
BYUUTEKKU:KK

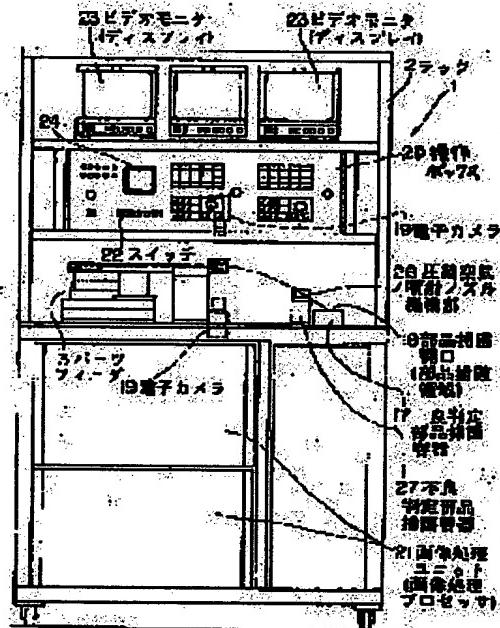
(22)Date of filing : 13.01.2000 (72)Inventor : MORISHITA KEIICHI  
YURA TAKESHI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR VISUAL INSPECTION OF ELECTRONIC COMPONENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and apparatus for visual inspection of electronic components whereby the visual inspection can be automatically carried out with high efficiency through little operational effort without requiring manual operation such as inversion of samples for inspection.

**SOLUTION:** As a plurality of electronic components to be inspected are sequentially flown in air toward a component capturing area at predetermined time intervals, an image of the surface part of each of the electronic components is taken by an electronic camera and the visual inspection of the electronic components is continuously carried out based on the images taken.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



気流路を形成するとともに上記貫流穴の前開口端より  
内方の端部に、記述圧縮空気送路の噴射口部を形成し  
た。請求項6～請求項8のいずれかに記載の装置。  
【請求項10】 電子カメラがCCDカメラである、請求  
項6～請求項9のいずれかに記載の装置。  
【請求項11】 両側面処理ユニットにおけるチップコン  
デンサの外観形状の判定基準が当該チップコンデンサの  
表面部におけるカケ、ひび又は付着物極端の形状、寸法  
もしくは付着状態に因するものとされた、請求項6～請  
求項10のいずれかに記載の装置。

**[0005]** 【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記從来方式の電子部品の外観検査における問題点に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、外観検査による被検査試料の反応等の手作業を必要とせず、作業手間を殆ど掛けることなく自動的にかつ高性能をもつて遂行でき る、電子部品、特に、チップ型電子部品の量産工桯において実施される外観検査に有用である、電子部品の外観検査方法及び装置を提供することにある。

【006】  
【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、所定高さ位置に設置された所定長さの直線状水平移動路面上に、その前端部に向けて複数の被検査試料の電子部品を、斜線を成して所定強度Vsにして移動させるとともに、上記水平移動路の前端部の手前にして移動射口から上記電子部品列における電子部品の表面部に、該電子部品の水平移動方向に対し傾斜角もって電子部品を逐段的に噴射するための装置である。  
【006】  
【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、所定高さ位置に設置された所定長さの直線状水平移動路面上に、その前端部に向けて複数の被検査試料の電子部品を、斜線を成して所定強度Vsにして移動させるとともに、上記水平移動路の前端部の手前にして移動射口から上記電子部品列における電子部品の表面部に、該電子部品の水平移動方向に対し傾斜角もって電子部品を逐段的に噴射するための装置である。

〔0007〕 「発明の実施の形態」本発明を、その一実施例を示す添付図面とともに詳細に説明する。この実施例の外観検査用端子は、超小型電子部品の板長の6面に、すなわち、両方体状のチップコンデンサの頭締端子を除く4面の外観用に好適なものである。

[0008] 上記外検査装置全体の略構成を示す。図1において、当該装置は、標識的に数字付与1をして示される。この装置1は、底盤、ハーフィーダ3、ノズル部67、部品搬送装置17、電子カメラ19及び面取型ユニット21により構成される。これらの主要構成部分3、7、17、19及び21は、ラック2に収納される。この装置における検査対象のチップコンデンサ4は、直方体状の高誘電性セラミックチップの表面に電極部膜を焼き付けて形成されたもので、例えば、1.0mm×1.0mm×0.5mm(0.5mm)とか、0.402型(0.4mm×0.2mm×0.2mm)のチップコンデンサとされる。

[0009] ハーフィーダ3は、例えば市販のバーチフィーダCS11-1-0-0-1(住田精工株式会社製)を適用することができる。このハーフィーダ3の詳細

0051

[0014] 上記ノズル部材7の前開口端部1より前方で下方への適当な位置に、図1及び図7に示すように、原部に部品構造開口18、即ち、導管構造部は前部に部品構造部器谷17が配置される。この部品構造部器谷17は、更に詳しくは、ノズル部材7の貫通穴1の前開口端部1から伸びて絶りを有するチップコンデンサンサ4の飛沫通道15を含む垂直平面内であって、端部チップ4が当該部品構造部器谷17（これも、部品構造部端ともいう）内に自然落下する位置に設置される。上記チップ4の飛沫通道は、ノズル部材7の前開口端部1において初期速度V0としてニュートンの法則にしたがつて落される自然落下式により算定されたものである。

[0015] 図6に、チップコンデンサンサ4の販賣が終了した場合に、飛沫通道V0が200cm/mとされた場合

[0011] 工業用ノズル部材7は、固定しておきたいところに、スチレン製成部材8と2つのステンレス製半割部材9を組合せて形成される。このノズル部材7に、検査対象の電子部品、本実施例においてはチップコンデンサンサ4の形態に応じて、図4に示されるところとともにその断面形状がチップコンデンサンサ4の断面形状より僅かに大きくなされた横断面形状を有する。断面形状の貫通穴1が形成される。また、このノズル部材7に、上記貫通穴1の長手軸に対し所定の傾斜角をもつて前方に向かつて延びる貫通孔12が形成されるとともに貫通穴1の内壁面において前開口端部1より内方、即ち、手前の位置に、シリット状の噴出口13が形成される。

[0012] ノズル部材7は、バーツフィーダ3の供給口部6と同じ高さ位置に水平状に取り付けられ、該ノズル部6と肩を並べておきたい。

の放熱部材の放熱強度を示す。この場合、上記ノズル部材7の前開口端部11から断続的にチップコンデンサ4への放出される時間间隔は、約1.1秒とされ、したがって、1分間当たり、約6,000個のチップコンデンサ4への外観検査が行なわれる。なお、この時間间隔は、前述した1,005型とか、0.4~0.2型のチップコンデンサ4にに対し、約0.05~0.2秒間とすることができる。また、チップコンデンサ4の初期速度V0は、基本的に、被検査部材であるチップコンデンサ4の形状及び質量及びバージンフィーダ3からの送り出される移動速度Vsに見合わせて定められる。

[0016] 上記ノズル部材7の前開口端部11の前方で放熱口端部11の近傍に、図1及図2に示すよう

に、4台の電子カメラ19が配置される。これらの電子カメラ19は、ノズル部材7の前開口端部11から飛び出したチップコンデンサ4の飛翔軌道に見合わせて斜点合わせが調節されるとともに各電子カメラ19のシャッターの作動タイミングが調節されて、それぞれ、飛翔するチップコンデンサ4の上、下、及び右の4面における表面部を撮影するようになっている。これらの電子カメラ19は、例えば、CCD(容積結合型素子)を

ル部材7の直通穴10の縫隙部が上部ハーフィード3の供給部口部6と直結される。このようにして、貫通穴10は、供給部口6から次々と連続的に繰り出されるチップコンデンサ4が当該貫通穴10の前開口端部11に向けて、互いに縫隙面を接触させた状態で列状に前進移動するよう案内する、直線状の部品運動路を形成している。一方、ノズル部材7に斜傾状に傾けられた貫通孔12は、一方、一定圧の正縮空気を放出する。図示しない圧縮空気室と接続され、圧縮空気室からの圧縮空気流をスリット状の噴射孔13から貫通穴10内を前進移動する一列のチップコンデンサ4における先頭のチップコンデンサ4の表面部に向けて圧縮空気を噴射する、圧縮空気路路を形成している。

[0013] 図5に示すように、上記バーフィード3の部品供給部口6から導引路60と連絡されたノズル部材7の貫通穴10内に次々と連続的に繰り出され、該貫通穴10内を、略一定速度Vsで前進するチップコンデンサ4ににおける先頭のチップコンデンサ4の後面部、四半球形においては該チップコンデンサ4の上表面面部に、シリト状の噴射孔13から噴射される一定圧に加圧された圧縮空気を受け、後噴射圧によりチップコン

テシサ4は、当該工具4の前面(漏部)に何かつて示す。

(0011) 工記ノスル部材 1 は、図示する如きように、ステンレス製基部部材 8 と 2 つのステンレス薄型部材 9 を組合せて形成される。このノスル部材 7 に、検査対象の電子部品、本実施例においてはチップコンデンサ 4 の形状が同じで、図 4 に示されるように、前面形状が四角形とされるとともにその断面形状がチップコンデンサ 4 の横断面形状より僅かに大きくなされた樹脂断面形状を有する、直線状の貫通穴 10 が形成される。また、このノスル部材 7 に、上記貫通穴 10 の長手軸に沿し所定の傾斜角をもつて前方向に向かって延びる貫通孔 12 が形成されるとともに貫通穴 10 の内壁面において前開口端部 11 および内方、両手柄の位置に、シリット状の噴嘴部 13 が形成される。

(0012) ノスル部材 7 は、ハーフファイダ 3 の供給口部 6 と同様に水平面上に取り付けられ、該ノズル

(0013) 上記ノスル部材 7 の前開口端部 11 より前方でかつ下方の適当な位置に、図 1 及び図 2 に示すように、頂部に部品搬送窓口 18、即ち、部品搬送装置を有する部品搬送器 17 が配置される。この部品搬送器 17 は、更に詳しくは、ノスル部材 7 の貫通穴 10 の前開口端部 11 から飛沫飛散して空中を飛散するチップコンデンサ 4 の原形物附近 15 を含む距離平面内であつて、該チップ 4 が当該部品搬送窓口 17 (これを、部品搬送前域ともいう) 内に自然落下する位置に設置される。上記チップ 4 の原形物附近は、ノスル部材 7 の前開口端部 11 における初期速度 V0 としてニュートンの法則にしたがつて導かれる自然落下式により算定されたものである。

(0014) 図 6 に、チップ初期速度 V0 が 200 cm/s とされた場合

の物販部品の飛翔距離を示す。この場合、上記ノズル部材7の前開口端部10の噴射穴6と直結される。このようにして、貫通部材7の供給部口部6から次々と連続的に噴り出される穴10は、供給部口部6から次々と連続的に噴り出されるチップコンデンサ4が当該貫通穴10の前開口端部11に向けて、5度に斜め面を接触させた状態で一列状に前述移動するように乗せる、直線状の部品移動路を形成している。一方、ノズル部材7に傾斜状に設けられた貫通孔12は、一定の正圧縮空気を出力する。貫通孔12は、圧縮空気室と接続され、圧縮空気室からの圧縮空気流をスリット状の噴射口13から貫通穴10内を前進移動する一列のチップコンデンサ4における先頭のチップコンデンサ4の表面部に向けて圧縮空気を噴射する、圧縮空気路路を形成している。

【0013】図5に示すように、上記バーフィーダ3の部品供給部口部から導き喷射口6と連絡されたノズル部材7の貫通穴10内に次々と連続的に噴り出され、該貫通穴10内を、略一定速度Vsで前進するチップコンデンサ4列における先頭のチップコンデンサ4の表面部、団体、本実施例においては接続チップコンデンサ4の上表面部に、シリト状の噴射口13から噴射される一定正圧に加圧された圧縮空気を受け、該噴射圧にによりチップコンデンサ4が駆動的にチップコンデンサ4に外乱が作用される。なお、この時間間隔は、前述した1.05型とか、0.40型のチップコンデンサ4に対し、約0.5~0.7秒間とすることができる。また、チップコンデンサ4の初期速度Vsは、基本的に、被検合葉片である、チップコンデンサの形状及び質量及びバージーナ3からの発り出される移動速度Vsに見合せ定められる。

【0016】上記ノズル部材7の前開口端部11の前方で該前開口端部11の近傍に、図1及び図2に示すように、4台の電子カメラ19が配置される。これらの電子カメラ19は、ノズル部材7の前開口端部11から飛び出したチップコンデンサ4の飛翔軌道に見合せてため焦点合わせが調節されるとともに各カラーレンズ19のシャッターの作動タイミングが調節されて、それぞれ、該複数するチップコンデンサ4の上、下、左及び右の4面における表面部を撮影するようになっている。これらの電子カメラ19は、例えば、CCD(ダイрект接合センサー)を

川いて構成されたもので、それぞれ、画像処理ユニット

2.1(図1参照)と接続され、これらの電子カメラ1.9により撮影されたチップコンデンサの表面部の撮影画像を表す、ディジタル画像信号、いわゆる、ピット信号が上記画像処理ユニット2.1に伝送されるようになっている。

[0017]上記画像処理ユニット2.1は、上記4台の電子カメラ1.9から伝送されたチップコンデンサ4における4つの表面部の撮影画像信号に基づき、公知の方法で画像処理を行い、処理された撮影画像を表す再生画像信号を生成し、この再生撮影画像信号を、例えば、CRT(陰極線管)を用いたビデオモニタ2.3に伝送して当該撮影画像をCRT画面に表示する。これ同時に、画像処理ユニット2.1の演算処理部において、当該チップコンデンサ4の表面部の外観検査判定基準を変更するデータ信号と、上記再生撮影画像信号とにに基づいて、当該チップコンデンサ4の外観に障る検査判定が行われる。該外観検査判定は、チップコンデンサ4の表面におけるカケ、ひび又は付着電極膜の形状、寸法しかし付着状態に因して行うことができる。

[0018]上記外観検査の判定処理において、当該撮影画像に基づく判定測定値が上記判定基準部の範囲内に在るべき、「良品」と判定される一方、該判定測定値が上記判定基準部の範囲から外れたとき、「不良品」と判定される。これらの判定信号に基づいて、良品及び不良品の数が、操作ボックス2.0に設けられた公知のディジタルカウンタ2.4(図1)に、ディジタルカウント機能表示部のみが示される。このようないずれか演算処理部による外観検査判定処理は、当該判定処理に係る、即ち、電子カメラ1.9による撮影画像に對応した照射部のチップコンデンサ4が、図6に示されるように、上記ノズル部後述する正縮空気噴射ノズル機械部2.8の設定位置に対応する位置を通過する前に完了するようになっている。

なお、上記外観検査の判定結果が「不良品」とされたとき、該不良品を表す信号は上記正縮空気噴射ノズル機械部2.8に伝送される。

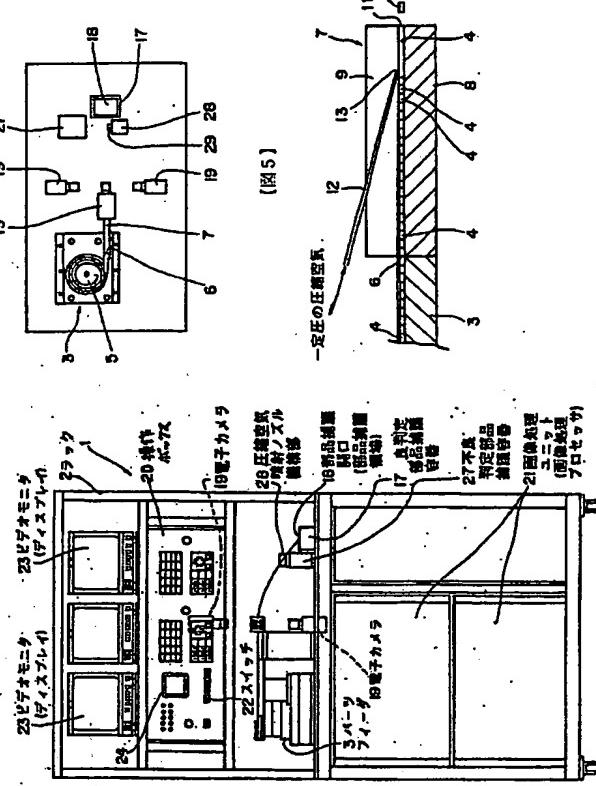
[0019]正縮空気噴射ノズル機械部2.8は、前像処理ユニット2.1からの不良品判定信号を受けたときに作動して該噴射ノズル機械部2.8における正縮空気噴射ノズル2.9から飛び出しして空中に飛翔するチップコンデンサ4の飛翔軌道1.5を含む垂直平面内であって、該チップ4の飛翔軌道1.5の近傍に配置される方、該正縮空気噴射ノズル2.9の先端部と対向する位置に不良判定部品検査器2.7が配置される。

[0020]正縮空気噴射ノズル機械部2.8は、前像処理ユニット2.1からの不良品判定信号を受けたときに作動して該噴射ノズル機械部2.8における正縮空気噴射ノズル2.9から該不良品判定に対する該チップコンデンサ4の進行方向に對応した飛翔するチップコンデンサ4(これを力ともいう)を飛ばす。該正縮空気噴射ノズルを示すグラフである。

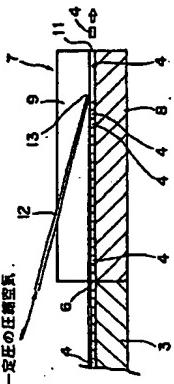
## 【符号の説明】

- 1 本発明の電子部品外観検査装置
- 2 ハーフフィーダ
- 3 チップコンデンサ(電子部品)
- 4 正縮空気噴射ノズル機械部
- 5 供給口部
- 6 ノズル部材
- 7 噴射口
- 8 本判定部品検査器
- 9 部品検査開口(部品検査領域)
- 10 貨通穴(部品移動路)
- 11 前開口端部
- 12 鮫状貫通孔(正縮空気流通路)
- 13 噴射孔
- 14 ビデオモニタ
- 15 不良判定部品検査器
- 16 正縮空気噴射ノズル機械部
- 17 正縮空気噴射ノズル

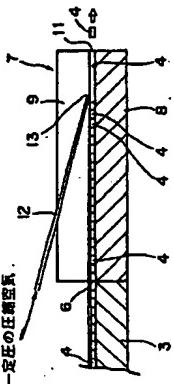
[図1]



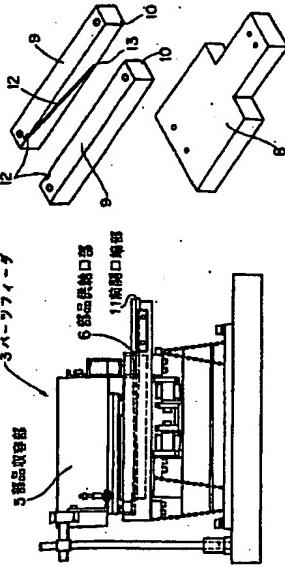
[図2]



[図3]



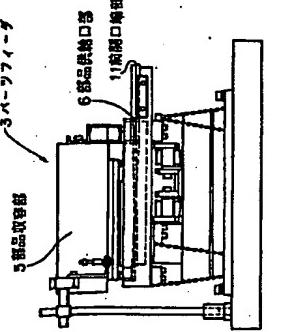
[図4]



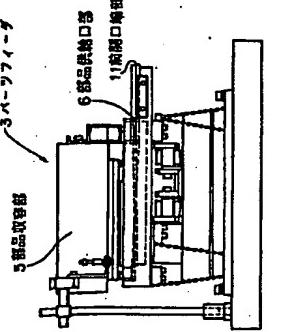
[図5]



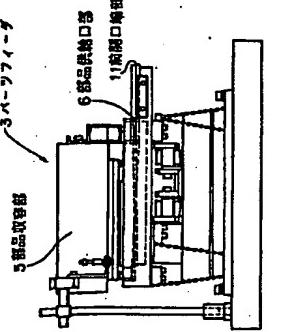
[図6]



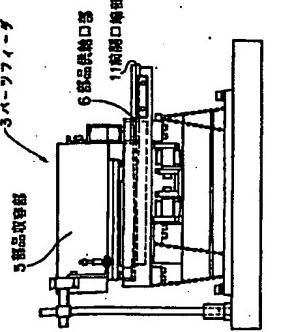
[図7]



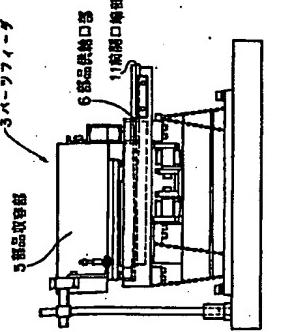
[図8]



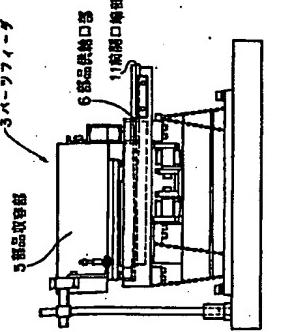
[図9]



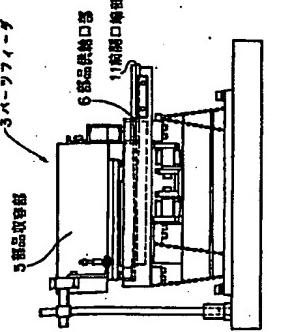
[図10]



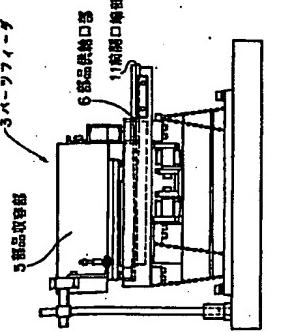
[図11]



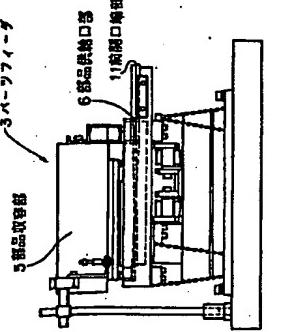
[図12]



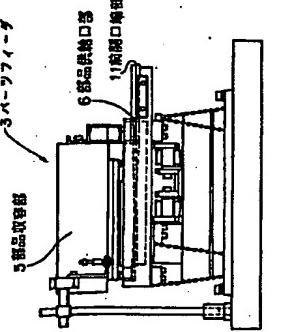
[図13]



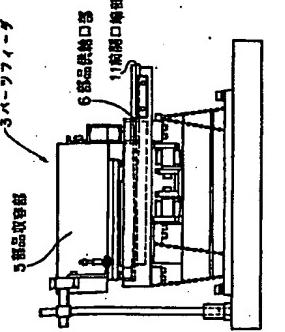
[図14]



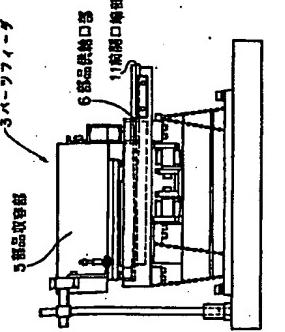
[図15]



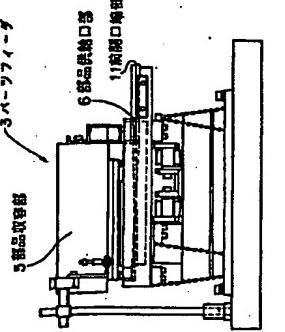
[図16]



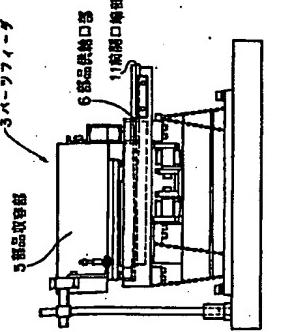
[図17]



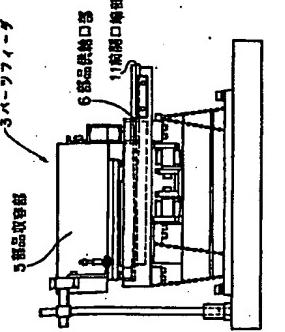
[図18]



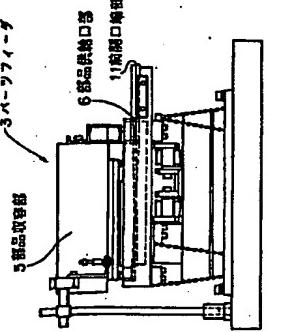
[図19]



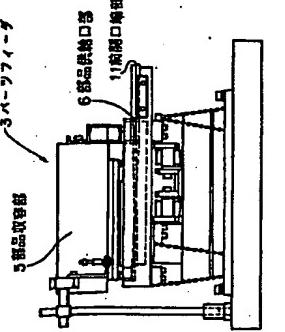
[図20]



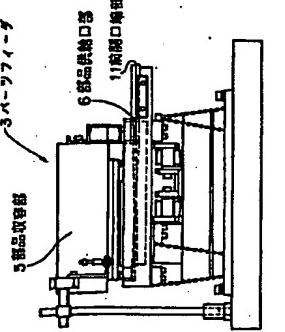
[図21]



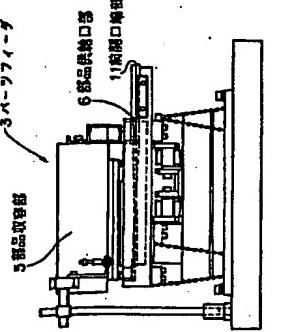
[図22]



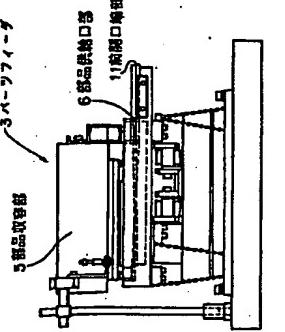
[図23]



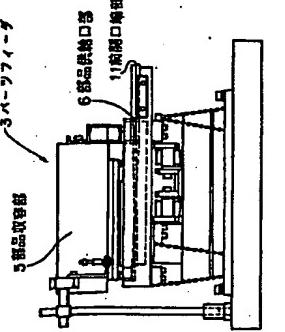
[図24]



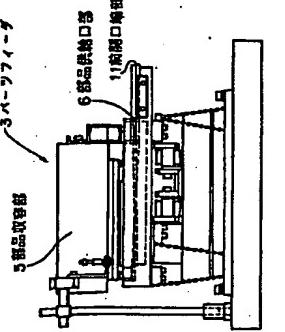
[図25]



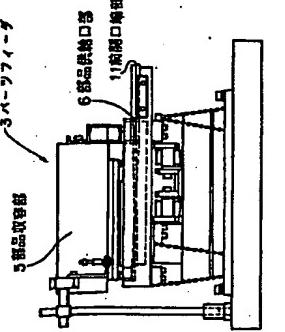
[図26]



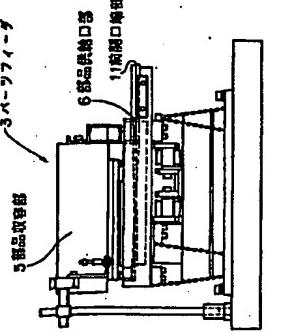
[図27]



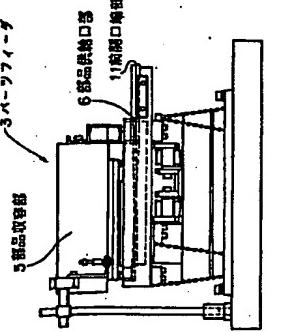
[図28]



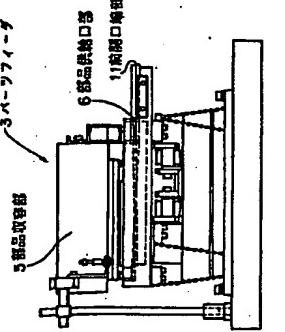
[図29]



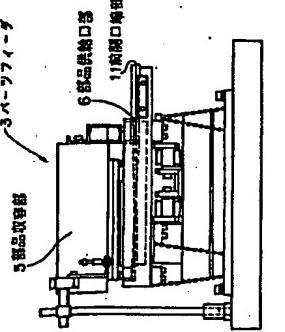
[図30]



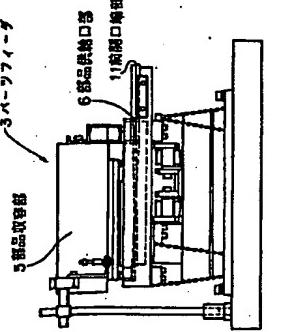
[図31]



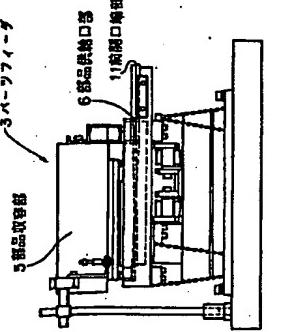
[図32]



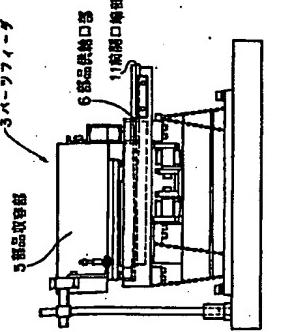
[図33]



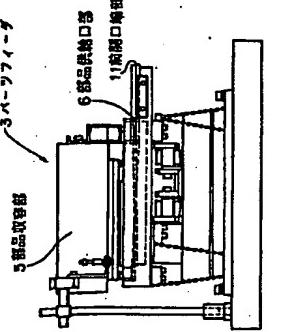
[図34]



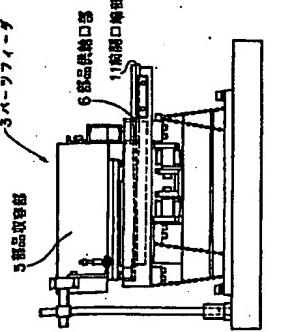
[図35]



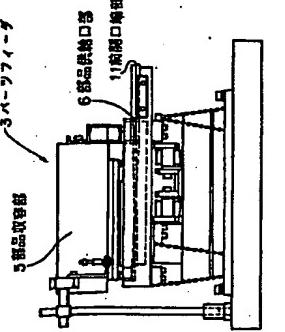
[図36]



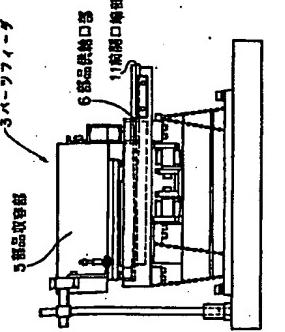
[図37]



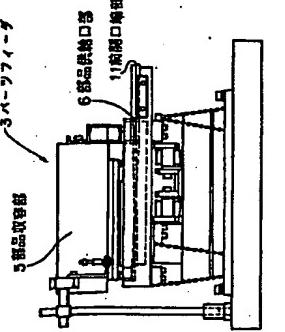
[図38]



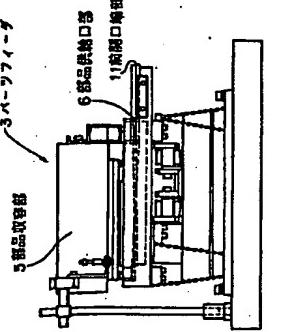
[図39]



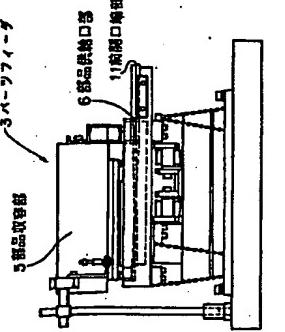
[図40]



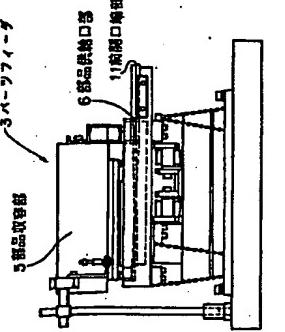
[図41]



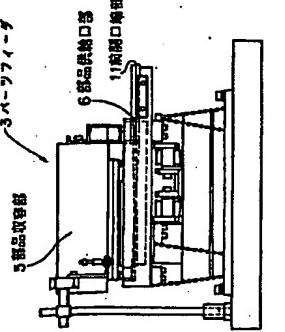
[図42]



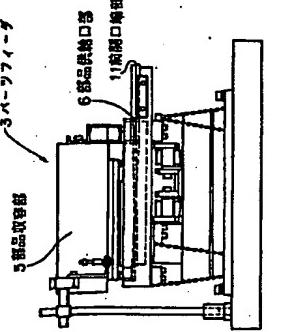
[図43]



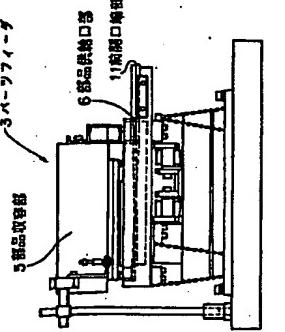
[図44]



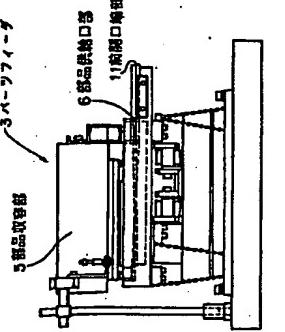
[図45]



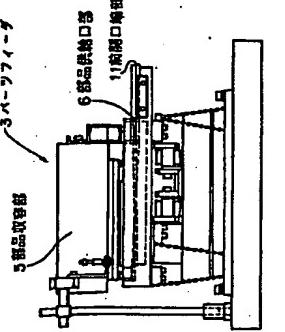
[図46]



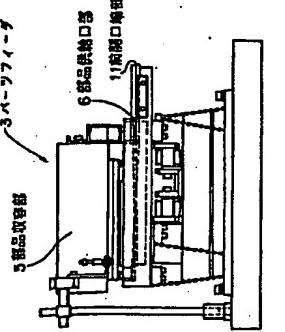
[図47]



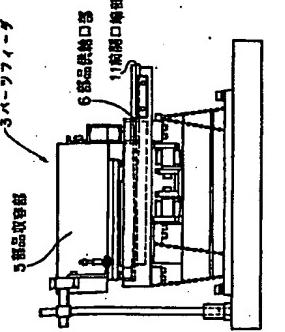
[図48]



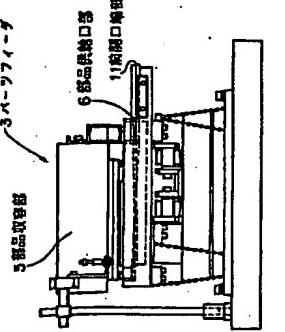
[図49]



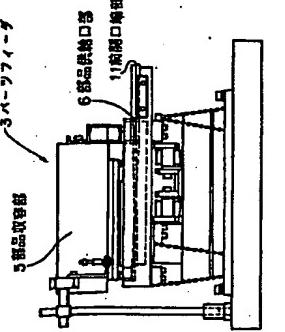
[図50]



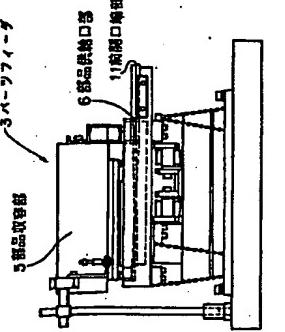
[図51]



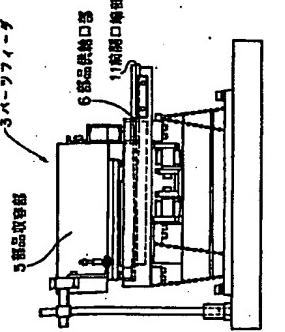
[図52]



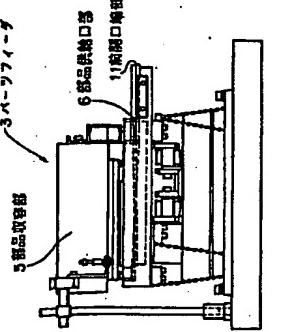
[図53]



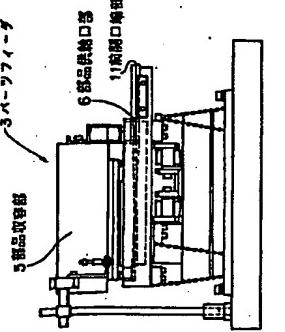
[図54]



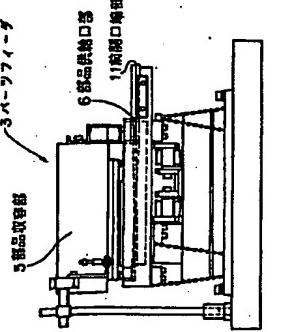
[図55]



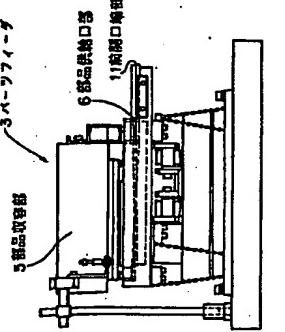
[図56]



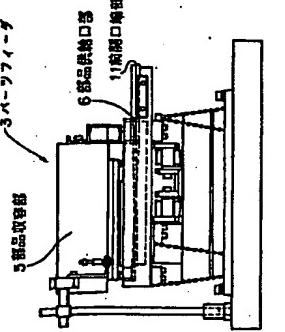
[図57]



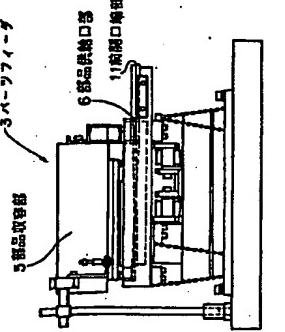
[図58]



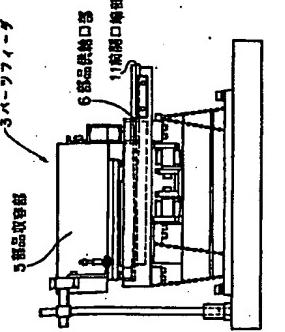
[図59]



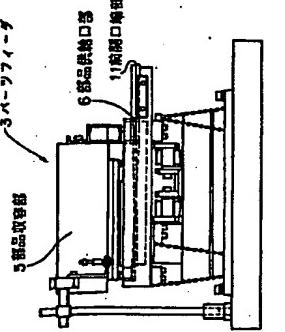
[図60]



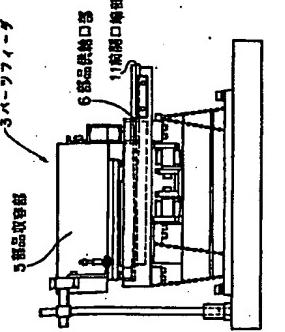
[図61]



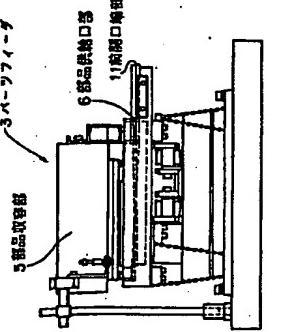
[図62]



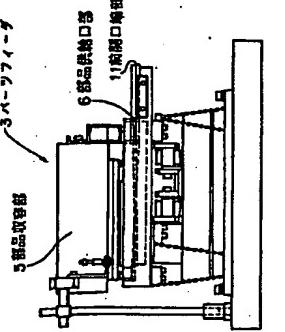
[図63]



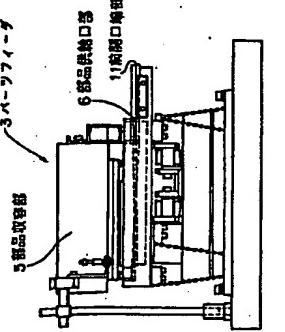
[図64]



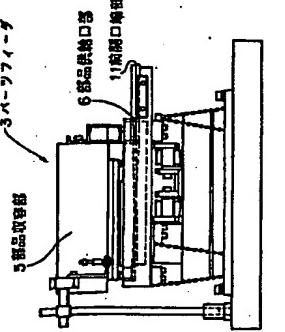
[図65]



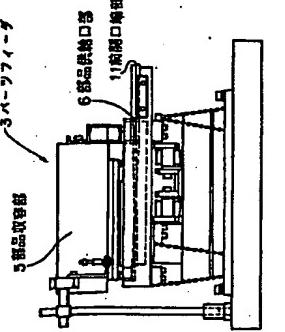
[図66]



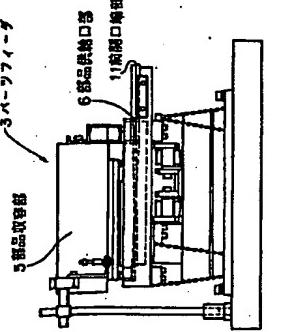
[図67]



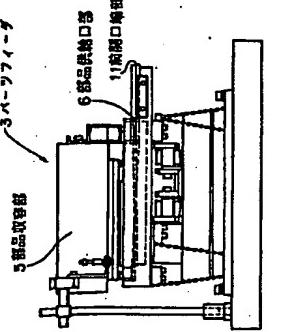
[図68]



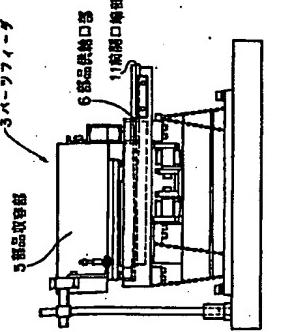
[図69]



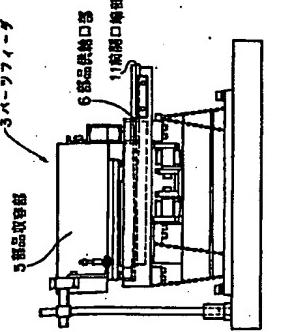
[図70]



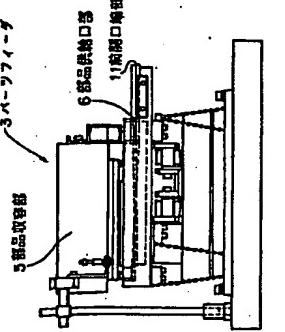
[図71]



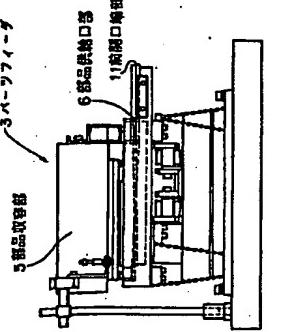
[図72]



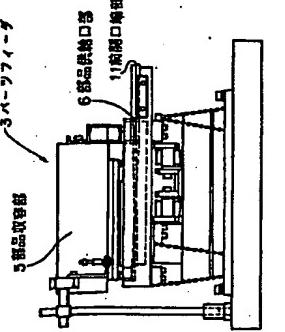
[図73]



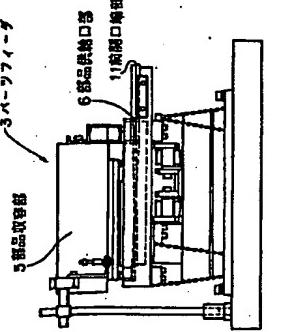
[図74]



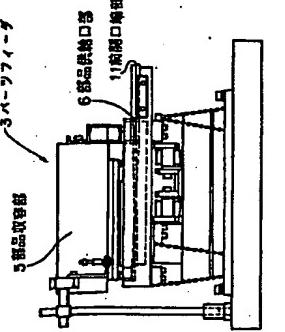
[図75]



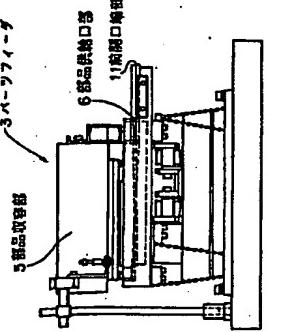
[図76]



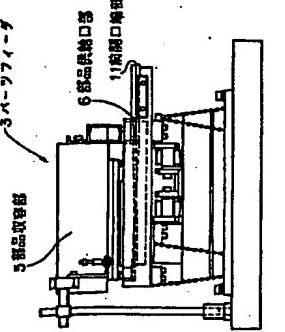
[図77]



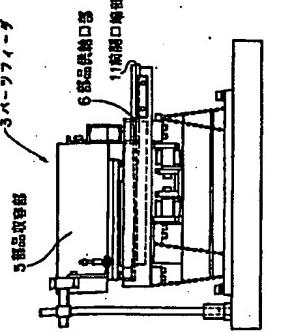
[図78]



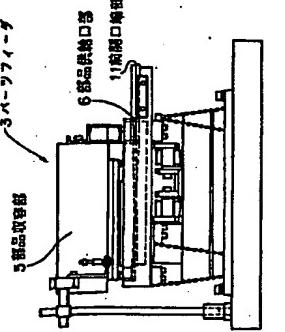
[図79]



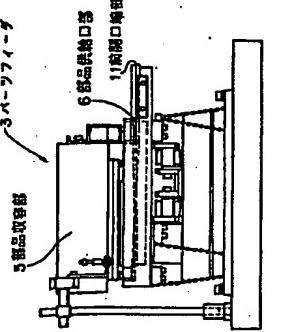
[図80]



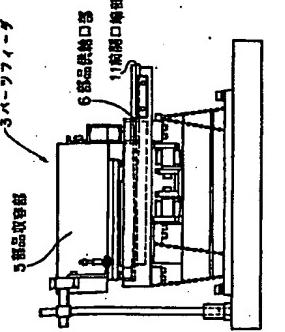
[図81]



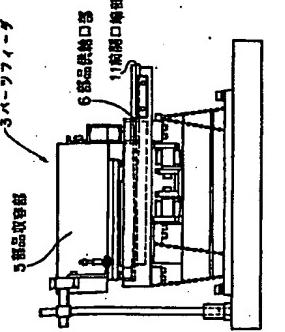
[図82]



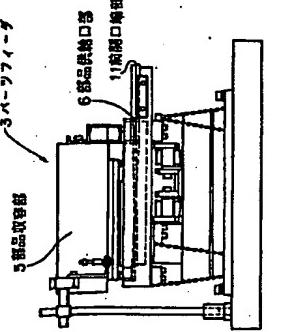
[図83]



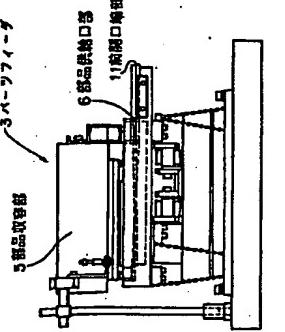
[図84]



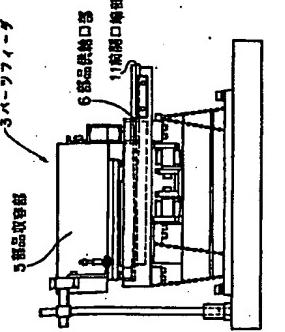
[図85]



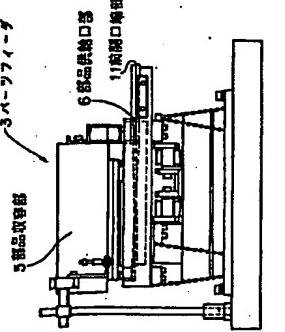
[図86]



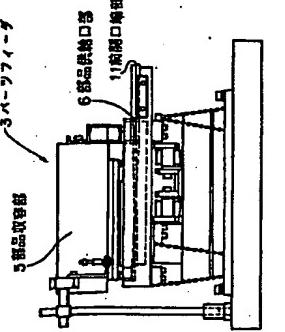
[図87]



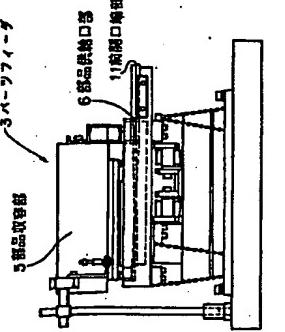
[図88]



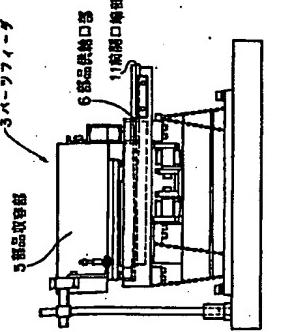
[図89]



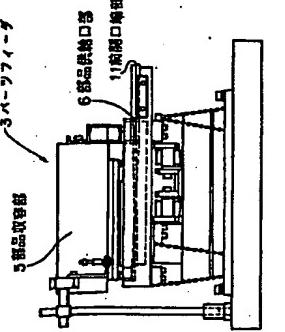
[図90]



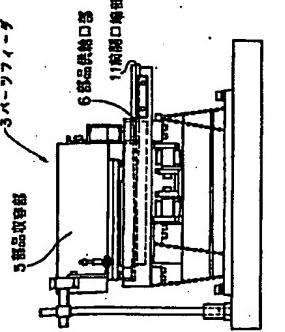
[図91]



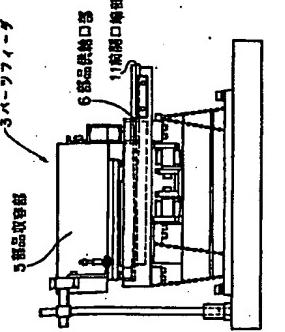
[図92]



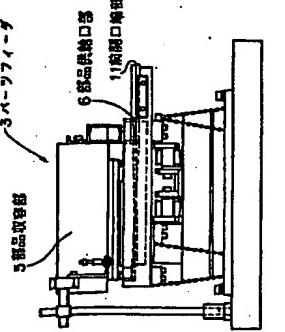
[図93]



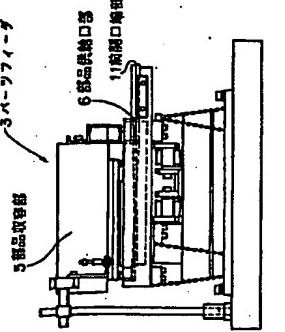
[図94]



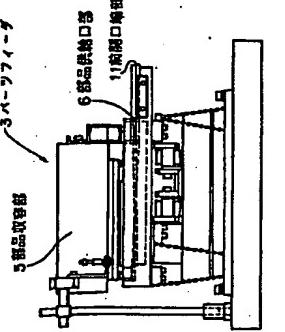
[図95]



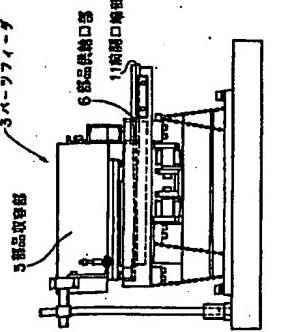
[図96]



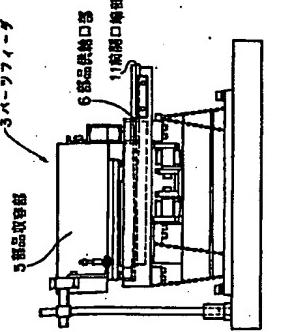
[図97]



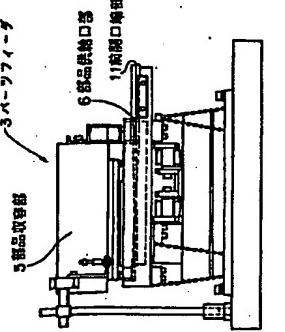
[図98]



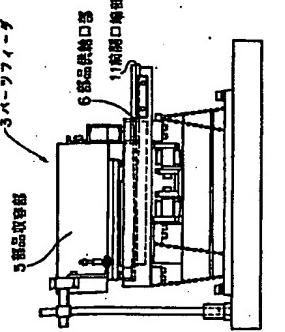
[図99]



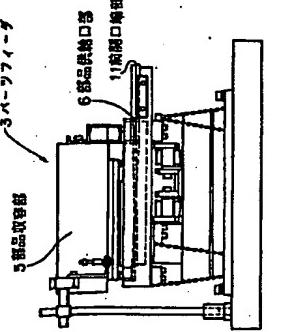
[図100]



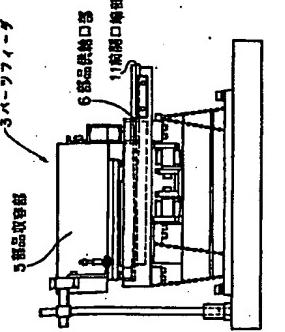
[図101]



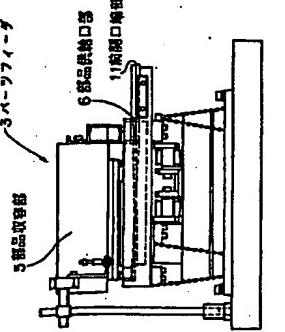
[図102]



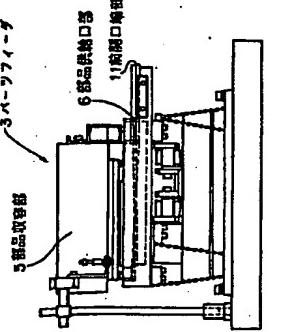
[図103]



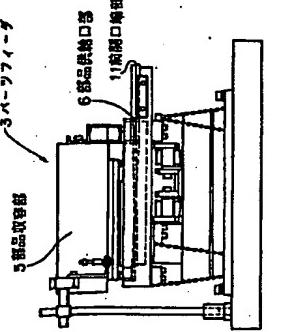
[図104]



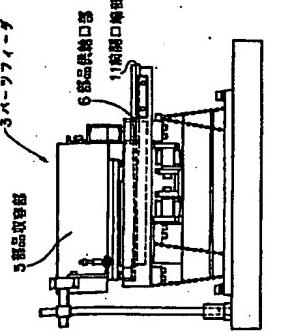
[図105]



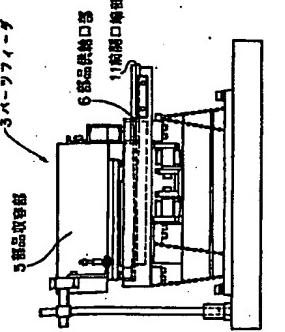
[図106]



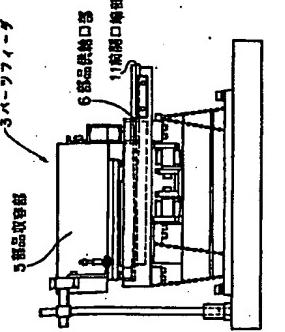
[図107]



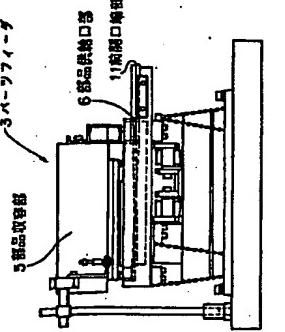
[図108]



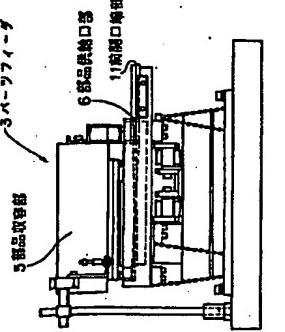
[図109]



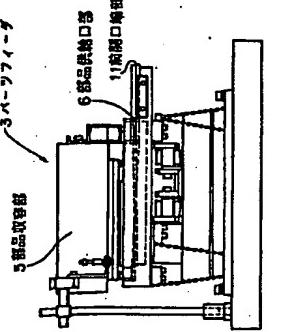
[図110]



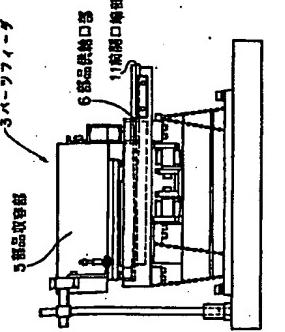
[図111]



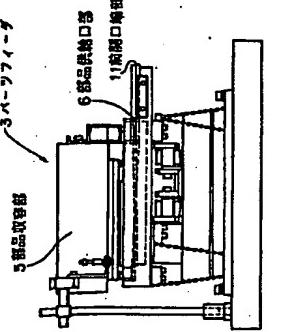
[図112]



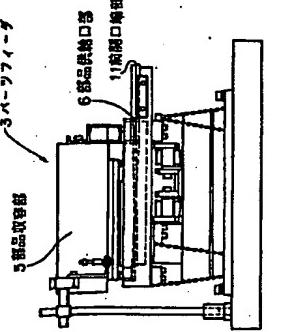
[図113]



[図114]

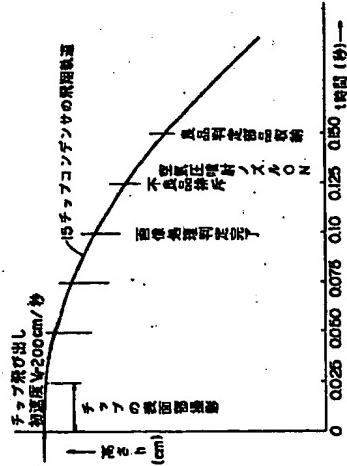


[図115]



[図11

[図6]



## フロントページの焼き

(72)発明者 山良一郎  
京都府京都市南区東山一条下院田町43番地メ  
ルクリオ京都207号 株式会社ビューテック  
内

Fターム(参考) 2F065 AA49 AA51 BB05 BB15 CC25  
DD06 FF04 JJ03 JJ05 JJ09  
JJ26 LL30 NN1 PP11 QQ03  
QQ25 QQ51 RR05 RR06 RR09  
SS02 SS03 SS13 TT01 TT03